

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-108805

(43)Date of publication of application : 28.04.1997

(51)Int.Cl.

B22D 17/00

B22D 17/20

B22D 17/30

// B29C 45/07

B29C 45/50

(21)Application number : 07-268398

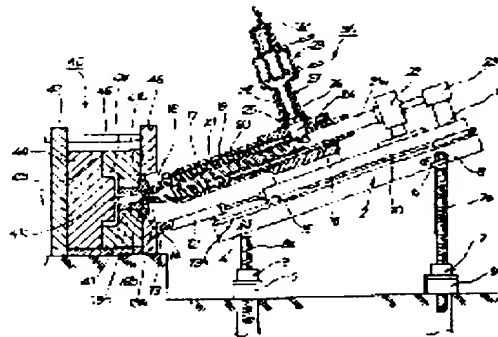
(71)Applicant : HONDA MOTOR CO LTD

(22)Date of filing : 17.10.1995

(72)Inventor : SAKAMOTO KAZUYA  
HAMAZOE NORIMASA  
SUGANUMA HIROMITSU  
SUZUKI ATSUSHI**(54) METHOD FOR INJECTION-MOLDING SEMISOLID METAL AND APPARATUS THEREFOR****(57)Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To remove the air and gas and to provide an injection molded body without blow hole by injection-molding while inclining an injection molding machine at a prescribed angle upward while using the tip part thereof as the inclining center.

**SOLUTION:** A cylinder unit 13 is extended in the horizontal state of an injection cylinder 17 and a nozzle member 18 at the tip part of the cylinder 17 is separated from a metallic mold 40. Ball screws 3, 7 are worked to incline the cylinder 17 and the cylinder unit 12 is worked in the shrinking direction and the nozzle member 18 is abutted on the metallic mold 40. The gas mixed in metallic slurry in the cylinder 17 is shifted upward with the action of gravity and removed to the outer part from a material supporting chamber 24. A screw shaft 21 is advanced with a plunger cylinder 23 and the metallic slurry is injected into the metallic mold 40 to obtain the molded body. Since the gas is not mixed in the slurry, the weighing of the material is accurately executed and it is prevented that the material is infiltrated to the rear part of the shaft 21.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination] 27.11.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C): 1998,2000 Japan Patent Office

(11)特許出願公開番号

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 金型に射出成形機の先端部を当接させ、半凝固金属を金型に射出するようにした半凝固金属の射出成形方法において、

前記射出成形機を、その先端部を傾斜中心として所定角度上方に傾斜させて金型内に半凝固金属を射出し、射出成形するようにした、ことを特徴とする半凝固金属の射出成形方法。

【請求項 2】 前記射出成形機をその先端部が金型から離間した状態で、所定角度まで後上傾するように傾斜させるステップと、

所定角度傾斜した射出成形機を前進動させ、その先端部を金型の受け部に当接させるステップと、を含むことを特徴とする請求項 1 記載の半凝固金属の射出成形方法。

【請求項 3】 金型に射出成形機の先端部を当接させ、半凝固金属を金型に射出するようにした半凝固金属の射出成形機において、

前記射出成形機を、その先端部を傾斜中心として所定角度上方に傾斜させる傾動手段を設けた、ことを特徴とする半凝固金属の射出成形装置。

【請求項 4】 前記射出成形機の先端部を球面形状とし、金型の該先端部の受け面を凹球面としたことを特徴とする請求項 3 記載の半凝固金属の射出成形装置。

【請求項 5】 前記射出成形機と、材料供給部とを、可撓部材からなる供給通路部材で連結したことを特徴とする請求項 3 記載の半凝固金属の射出成形装置。

【請求項 6】 前記射出成形機は、摺動台を介して基台に前後方向に摺動可能に支持され、基台は前部を支点として後部が上傾するリフト機構で支持され、且つ摺動台は、固定の進退動機構で金型に対して前後に摺動可能に構成したことを特徴とする請求項 3、若しくは請求項 4 記載の半凝固金属の射出成形装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、金属材料を半熔融し、半凝固状態で射出成形する射出成形装置の改良に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 本出願人は、先に特開平 5-28562 5 号公報において半熔融、半凝固状態の金属を射出成形する「金属成形体用射出成形装置」を提案した。この技術は、Mg 合金等の金属インゴット材を加熱し、これを下方の破碎室内に送り込み、破碎室内でフレーク状に破碎し、破碎材を下方の射出機に供給する。射出機内に供給された破碎材は、射出機内で保温、加熱され、半熔融、半凝固状態の金属は、スクリーンシャフトで金型内のキャビティ内に射出され、金属成形体を得る。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 以上の半熔融金属の射

射出成形において、射出機内の金属材料は、半熔融、半凝固スラリー状態にあり、液相と固相が混在し、樹脂材料に比較して粘度が小さい。特に、固相率が低い場合、即ち液相率が高い場合は、射出成形時の材料の計量が難しく、材料が十分に充填しない状態で射出してしまう傾向にある。

【0004】 この結果、次ステップでの射出成形に際し、金属スラリー計量部の空間が多くなる傾向にあり、成形材料である金属スラリー内に空気やガスが混入する虞がある。このため、金型キャビティ内に成形金属スラリーと一緒に空気やガスが混入することとなり、得られた金属成形品内に空気やガスで巣が生じたり、計量不足で所謂引けを生じる虞があり、得られた金属成形品の品質が低下する虞がある。

【0005】 本発明は、かかる課題を解決すべくなされたものある。本発明者等は、半熔融、半凝固金属スラリー材料を射出機で金型に射出成形するに際し、金属スラリー材料中に空気やガスが混入するのを回避し、巣の発生の無い、品質に優れた半熔融、半凝固金属材料で金属射出成形品をどのようにしたら得られるか鋭意検討した。この結果、半熔融、半凝固金属スラリー材料の計量、蓄積に当たり、金属スラリー材料中の空気やガス等の気体を重力作用で除去することが好ましいとの知見を得て、本発明をなしたものである。

【0006】 従って、本発明の目的とする処は、半熔融、半凝固材料中への気体の混入を可及的に防止し、又材料中に気体が混入した場合であっても、重力作用で気体を材料中から簡易に、確実に除去し、巣の発生の無い、品質良好な金属成形体を得ることが可能であり、且つ計量効率が高まり、金型に通正な量の金属スラリー材料を射出可能とし、巣や引けのない、適正で品質良好な金属成形品を得ることが可能となった半凝固金属の射出成形方法、及び装置を提供することにある。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】 以上の課題を解決するための手段は、請求項 1 においては、金型に射出成形機の先端部を当接させ、半凝固金属を金型に射出するようにした半凝固金属の射出成形方法において、射出成形機を、その先端部を傾斜中心として所定角度上方に傾斜させて金型内に半凝固金属を射出し、射出成形するようにした半凝固金属の射出成形方法である。

【0008】 請求項 2 においては、射出成形機をその先端部が金型から離間した状態で、所定角度まで後上傾するように傾斜させるステップと、所定角度傾斜した射出成形機を前進動させ、その先端部を金型の受け部に当接させるステップとを含むようにした半凝固金属の射出成形方法である。

【0009】 請求項 3 においては、金型に射出成形機の先端部を当接させ、半凝固金属を金型に射出するようにした半凝固金属の射出成形機において、射出成形機を、

その先端部を傾斜中心として所定角度上方に傾斜させる傾動手段を設けた半凝固金属の射出成形装置である。

【0010】請求項4においては、射出成形機の先端部を球面形状とし、金型の該先端部の受け面を凹球面とした。

【0011】請求項5においては、射出成形機と、材料供給部とを、可撓部材からなる供給通路部材で連結した。

【0012】請求項6においては、射出成形機は、摺動台を介して基台に前後方向に摺動可能に支持され、基台は前部を支点として後部が上傾するリフト機構で支持され、且つ摺動台は、固定の進退動機構で金型に対して前後に摺動可能に構成した。

【0013】

【発明の実施の形態】以下に本発明の実施の形態を添付した図面に従って詳述する。図1は本発明にかかる射出装置の縦断側面図で、金型を含み、一部を模式的に示した図、図2は射出機先端部と、これと当接する金型受け部の拡大断面図、図3は射出装置の外観側面図で、金型から射出機を引き抜いた状態を示す図、図4は射出機を後上傾するように傾斜した状態を示す図、図5は後上傾した射出機を前進させ、金型とドッキングさせた状態を示す縦断側面図、図6は本発明にかかる射出装置の他の例の要部の縦断側面図で、金型を含む図、図7は図6の射出装置の外観側面図、図8は射出機と金型の連結リンク機構の分解斜視図、図9は図6の射出装置の後上傾した状態を示す縦断側面図である。

【0014】図1において1は床で、床1上に基台2を所定高さで支持する。基台2は前後方向に長さを有し、前部の高さ方向中間部は、前部ボールネジ装置3のロッド3aの上端部3bにピン4で軸支され、このピン4を支点として基台2は後上傾する。ロッド3aの下半部3cは、床1の前部に縦長に穿設した縦穴1a内に縦通するように収容されており、縦穴1aの周辺部上にはボールネジ装置3の駆動モーター5を配置する。

【0015】基台2の後部の高さ方向中間部には横方向に長いガイド長孔6を形成し、この長孔6に後部ボールネジ装置7の上端部ロッド7a上端部7bに突設したガイドピン8を係合する。ロッド7aの下半部7cは、床1の後部に縦長に穿設した縦穴1b内に縦通するように収容されており、縦穴1bの周辺部上にはボールネジ装置7の駆動モーター9を配置する。

【0016】ところで、後部ボールネジ装置7は、基台2を前部に対して上昇させ、基台2を後述する図4、図5のように後上傾させるため、上方へのリフト量が多い。このためロッド7aは長く設定し、従って縦穴1bは深い。図では縦穴1bの深さ、ロッド7aの長さを省略して示した。

【0017】基台2上にはガイドレール10を設置し、ガイドレール10上に、ベッド状の摺動台11を、前後

の係合部11a、11aを介して係合し、摺動第11を前後方向に摺動自在に載置する。摺動台11上に、後述する射出シリンダ17等を含む射出成形装置36を設置する。

【0018】前記床1の前部には、一段高い高位部1cを設け、この部分に金型40を設置し、射出シリンダ17と対向させる。金型40の射出シリンダ17と対面する固定プレート45には、摺動台11を前後方向に摺動させるシリンダユニット12の基部12aをブラケット13を介してピン14により枢着する。

【0019】シリンダユニット12のロッド12bの先端部12cを、前記した摺動台11の先端部に前方に突出したブラケット11bにピン15により枢着する。このシリンダユニット12の伸張作動でロッド12bを伸張方向にストロークさせ、図3に示すように、射出成形装置36を含む摺動台11を後退動させ、射出シリンダ17先端のノズル部材18と金型40とを開離する。以上により、射出成形装置36を後上傾させる傾動機構、及び前後に摺動させる摺動機構を構成する。

【0020】以上の摺動台11上に支持台16を固定し、支持台16に、これの前後方向貫通するように、又該支持台16と平行するように射出シリンダ17を水平に配設する。射出シリンダ17は、前端部にノズル部18を備える。射出シリンダ17は、支持台16の前方の長い部分周に加熱コイル19を巻回し、その外側を断熱材20で覆う。

【0021】射出シリンダ17内には、破碎材料を攪拌し、且つ金型40に送るスクリーシャフト21を嵌装し、該シャフト21の後部21aは、射出シリンダ17の後端部17aから後方に延出し、摺動台11の後部上に配設したスクリーシャフト回転用モーター22、プランジャーシリンダー23に順次連結する。これにより、スクリーシャフト21は回転し、且つ前進動し、射出動を行なう。

【0022】支持台16の一部には、射出シリンダ17内と連通する材料供給通路24を上向きに設け、この上方に破碎カッター室25を縦通連設し、破碎カッター室25内には、一対の破碎カッター26、26を収納、設置されている。破碎カッター室25の上方には、保温、加熱を行なう材料供給通路27を縦通、連設し、この上方に、シャッター機構28を介して加熱室29を連通、設置し、加熱室29内には、加熱装置として誘導加熱コイル30が収納、設置されている。

【0023】上記した加熱室29の上には、シャッター機構31を介して材料投入室32を連設する。以上の材料投入室32、加熱室29は真空ポンプ33、及び不活性ガス供給源34の経路35に接続する。以上により射出成形装置36を構成する。

【0024】図1は射出成形装置36が水平状態にセットされ、且つ金型40のスプール部材41の受け部42

に射出シリンダ18の先端部が当接した状態を示す。全型40は、スプール部材41を備える固定型43、これと開閉自在に型締めされた可動型44、射出シリンダ18側の固定プレート45、ダイバー46に係合され、可動型44を型開、型締め方向に移動させる移動プレート47等からなり、型締め状態で、型43、44との間には、製品キャビティ48が形成される。

【0025】図2は射出シリンダ17先端部のノズル部材18と、全型40のノズル部材先端部の受け部との当接部の拡大断面図で、ノズル部材18の先端部18aには、凸球面部18bを形成する。この凸球面部18bの中心部に射出シリンダ17内と連通する射出孔18cを形成する。

【0026】全型40の固定プレート45の前記ノズル部材18と対応する部位には、凹部45aを設け、この奥にスプール部材41のフランジ状先部41aを臨ませる。スプール部材41の凹部45aに露出する端面には、ノズル部材18の前記凸球面18bの受け部を構成し、凸球面18bに対応する凹球面41bを設け、中心部にノズル部材18の射出孔18cと連通するスプール41cを設け、スプール41cは製品キャビティ48と連通する。

【0027】以上のノズル部材18の先端凸球面18bと、スプール部材41の凹球面41bとは凹凸球面接触し、射出シリンダ17側の後上傾の傾動時に、ノズル部材18の凸球面18bの円弧の中心を支点として、ノズル部材18、従って射出シリンダ17が後上傾するように設定する。従って、図6のように、射出シリンダ17を含む射出成形装置36が後上傾した状態で、ノズル部材18の射出孔18cと全型スプール41cとは一致し、連通状態を水平状態と同様に維持する。

【0028】以上において、材料投入室32内にMg合金等のインゴット材37を投入し、インゴット材37は下位の加熱室29内に供給し、ここで誘導加熱等で加熱し、下位の材料供給通路27を経由して破砕室25に投入され、破砕カッター26、26でフレーク状に破砕する。破砕された材料は、下位の材料供給通路24を経由して射出シリンダ17内に送り込まれ、スクリュシャフト21の回転で射出シリンダ17内の前方部に送り込まれる。この過程で破砕材は加熱され、攪拌され、半溶融、半凝固状態となり、既述のように液相に固相が混在したスラリー状をなす。

【0029】ところで、スクリュシャフト21の回転で、前記した材料は前方に送り込まれ、前方に蓄積される。この結果、スクリュシャフト21は後退動し、後退ストロークで計量が行われる。この材料の送り込み、蓄積、計量に際し、前記したように、材料は液相、固相が混在し、樹脂等に比較して粘性が低く、粘性が低い液相内に固相が混在するので、計量時に空気やガス等の気体が混入し易い。この結果、材料内に気体が混入し、又

射出後、再度の材料供給、蓄積、計量に際し、前の工程の気体が残留し易く、これが次工程の材料中に混入する。このため、課題で述べたように材料中に気体が混入した状態で金属の射出成形が実行され、得られた金属成形品内に巣等が発生し、製品の品質を低下させる。

【0030】そこで、本発明では、上記した如く傾動機構、摺動機構を設け、射出成形装置36を後上傾するようにした。以下、その作用を図3～図5で説明する。図1は射出シリンダ17が水平な状態を示し、この状態からシリンダユニット12を伸張させ、ロッド12aを伸長動させる。シリンダユニット12は全型40の固定プレート45に固定されているので、ロッド12aの伸長動で摺動台11は図1の右方向に基台2上を移動する。

【0031】摺動台11上に設置された射出成形装置36は一体に図1の右方向に移動し、この状態は図3で示す如くである。この結果、全型40の受け部を構成する凹球面41bから、射出シリンダ17先部のノズル部材18先端凸球面18bは開離し、ノズル部材18が全型40と干渉しない位置まで後退動させる。この状態を図3で示した。

【0032】次に、前記したボールネジ装置3、7をモーター5、9で駆動し、前後のロッド3a、7aを上昇させる。前部ロッド3aの上昇ストロークは小さく、後部ロッド7aの上昇ストロークは大きく設定し、基台2を後上傾させる。基台2の前後の上昇ストロークは、射出シリンダ17の軸線、従ってノズル部材18の射出孔18cとスプール41cとが一致するようにし、ノズル部材18の先端凸球面18bが受け面を構成するスプール部材41の凹球面41bと球面接触し、ノズル部材18先端凸球面18bが傾斜中心となるように後上傾させる。

【0033】尚、基台2は前部でピン4を支点として傾動し、又後部はピン8を支点として傾動し、基台2の後上傾に伴う前後方向のズレは長孔8で吸収する。一方、シリンダユニット12は、前後をピン14、15で全型40側、摺動台11側に枢着されているので、傾動に伴う屈曲動はこの部分で吸収されることとなる。射出成形装置36を後上傾すべく傾動させ、所定の傾動角に至った状態を図4で示した。

【0034】次に、シリンダユニット12を縮小動させ、この結果、ロッド12aは縮小方向にストロークし、摺動台11を全型方向に前進動させる。この結果、射出成形装置36は前進動し、射出シリンダ17先部のノズル部材18は、全型40のスプール41に設けた凹球面41bに、その先端部の凸球面18bが嵌合、当接する。この状態を図5に示し、このように所定角度傾斜した状態下で、ノズル部材18の射出孔18cとスプール41cとは連通状態を維持する。

【0035】射出シリンダ17を含む射出成形装置36

の後上傾で、射出シリンダ17内に蓄積、充填された半溶融、半凝固状態の金属スラリーは、粘度が低く、固相率が低く、液相率が高いので、材料供給中等に混入した空気やガス等の気体は、重力作用で上方に移動し、スクリュージャフト21後方の材料供給室24抜け出し、金属スラリーから気体は可及的に除去されることとなる。爾後、スクリュージャフト21をプランジャーシリンダ23で前進動させ、蓄積、充填した金属スラリー材料を射出孔18c、スプール41cを介して製品キャビティ47内に射出、充填し、金属成形品を得る。

【0036】以上においては、金属スラリー内の空気やガス等を抜脱し得るとともに、射出シリンダ17が水平状態では、スクリュージャフト21の後部に回り込むことが多くなるが、後上傾しているので、材料は重力作用で下方に位置し、従って、材料のスクリュージャフト21の後部への回り込みを確実に防止することができる。

【0037】射出成形後、ボールネジ装置7、3を逆転し、後上傾状態下にある射出成形装置35を水平状態に復帰させる。この際、前記したステップに対応して射出シリンダ17を含む射出成形装置36を後退動させてノズル部材18を金型スプールから開離し、爾後水平状態の復帰させても良い。水平状態に復帰後、材料の供給を行い、上記を反復する。

【0038】図6～図9は本発明の他の実施例を示す。図6において、床50上に前記と同様のボールネジ装置51、52を設け、前部ボールネジ装置51のロッド51aの上端部を支持台57の前部下面に垂下設置したブラケット57aの横長の長孔58にピン55で係合する。後部ボールネジ装置52のロッド52a上端部にはローラ56を回転自在に枢着し、ローラ56で、この上の支持台57の後部下面57bを当接、支持する。

【0039】支持台57の前部には、前方に突出するように射出シリンダ59を設け、射出シリンダ59は前記と類似構造で、機能的には同様であり、外側を加熱素子60、断熱材61で覆い、先端部にはノズル部材62を備える。ノズル部材62の先端部62aは前記と同様に凸球面62bを構成し、射出孔62cを備え、金型40のスプール部材41のスプール41cに臨むように設けた凹球面41bと対応し、ノズル部材62先端部の凸球面62bで、前記と同様に傾斜中心を構成するように設定する。金型40の他の部分は前記と同様なので、同一部分には同一符号を付し、説明は省略する。

【0040】射出シリンダ59内にはスクリュージャフト63を軸方向に嵌装し、該シャフト63の後端部63aは支持台57の空所57c内に臨む。シャフト63の後端部63aは、ジョイント64aを介して回転、プランジャー軸64に連結し、上記と同様にシャフト63を回転させ、且つ進退動させて材料の蓄積、射出を実行する。以上の射出シリンダ59の支持台57に近い軸方向

の中間後部には、材料受入用の開口部59bを設け、この部分は、加熱素子60、断熱材61を通して開設されている。

【0041】射出シリンダ59の上方には、金型40の固定プレート45の上部を延長したスティ部45bにピン65を介して左右（図6の紙面表裏方向）に揺動自在に支持したフレーム66を設け、フレーム66は支持板67上に後端部に垂下したキャスター68で支持されている。フレーム66上には、加熱室69がレール70を介して前後に可動に支持され、図示しないが、この上に前記実施例と同様に材料投入室が配設されている。

【0042】加熱室69の下方には接続通路71が前記と同様に連設され、この下方に保温、加熱を兼ねる材料供給通路72が連設され、この下に破砕室73が連設されており、破砕室73内には、一対の破砕カッター74が収納されており、図は破砕カッターが前記実施例と向きが90°異なって配置されている。破砕カッター74は、支持台57上にはギヤケース75、減速機76、モーター77が順次配設され、ギヤケース75は自在継手78でカッター74の軸と連結し、カッター74を駆動し、破砕作動を実行する。

【0043】以上の破砕室73の下位の出口73aを、フレキシブル材料供給通路部材79の上端部79aに接続、固定する。フレキシブル材料供給通路部材79としては、耐熱性の高いステンレス鋼板等製のジャバラ部材を用いた。フレキシブル材料供給通路部材79の下部は、前記した射出シリンダ59の後半部に設けた材料受入用の開口部59bに遊合し、その下端部79bを開口部59bの周辺上縁に接続、固定する。

【0044】以上のジャバラ部材からなるフレキシブル材料供給通路部材79で、フレキシブル材料供給通路80を形成する。このフレキシブル材料供給通路部材79によれば、射出シリンダ59が、後上傾し、この上の破砕室73上流の装置が固定であっても、固定側と後上傾動する射出シリンダ59を含む可動側とを、フレキシブル材料供給通路部材79で連結しているので、後上傾動に伴う変位を該部材79で吸収することができる。

【0045】図6において、支持台57、及びこれの上に設置された射出シリンダ59、これに付随する部分、破砕カッター74の駆動系78、75、76、77を想像線で囲み、可動側Aとし、これ以外の機器、装置類は、金型40を含んで固定側Bを構成する。以上においても、前記と同様に、図示しない材料投入室にMg合金等のインゴット材を投入し、加熱室69で加熱し、通路72を介して破砕室73に加熱材料を供給し、カッター74で破砕し、フレーク状材料はフレキシブル材料供給通路部材79からなるフレキシブル材料供給通路80を通り、下方の射出シリンダ59内に投入される。前記と同様にこの中で加熱され、半溶融、半凝固状態の材料スラリーを構成し、スクリュージャフト63の回転で前方

に送られ、内部に蓄積、充填される。

【0046】以上の射出シリンダ59の支持台57の前部側面と、全型40の固定プレート45の側面とを直線状のリンクプレート81で連結する。その詳細は図8に示す如くで、リンクプレート81の前部81aには取付孔82を備え、一方、固定プレート45の側面で、前記したノズル部材62の凸球面62b、全型側の凹球面41bの傾動中心と一致する位置には、外側方にピン83を突設する。

【0047】ピン83は、実施例では、座部83aから外側方に突出する筒状雌ネジ部83bを備える。前記したリンクプレート81の取付孔82を、ピン83の筒状雌ネジ部83bに嵌合し、取付孔82の周辺外側にワッシャ84を臨ませ、ボルト85を筒状雌ネジ部83bに螺合してリンクプレート81の前部81aを固定プレート45側面に枢着する。全型の他側も同様である。

【0048】支持台57の側部前部には、同様にピン86を突設し、ピン86は座部86a、及び外側方に突出する筒状雌ネジ部86bを備える。前記したリンクプレート81の後部81bには、長さ方向（前後方向）に長い長孔87を設け、これの前方にネジ孔88、89を穿設する。更にリンクプレート81の外側部には、調整プレート90を用意し、該プレート90には、後部に遊合孔91を、これの前方には、前記長孔87と同方向の長孔92、93を前後に離間して設ける。

【0049】リンクプレート81の後部81bの長孔87にピン86を通す。更にこの外側から調整プレート90の遊合孔91をピン86に通してリンクプレート81の後部外側に重ねる。調整プレート90の長孔92、93にネジ96、97を通し、ネジ孔88、89にネジ92、93を螺合する。調整プレート90の遊合孔91の外側からワッシャ94を介してボルト95をピン86の筒状雌ネジ部86bに螺合する。

【0050】リンクプレート81の後部長孔81により、リンクプレート81を前後に動かし、支持台57、全型40間の射出シリンダ59等の誤差、加熱膨張等の誤差を調整し、調整プレート90も長孔92、93で調整し、位置決めを行い、爾後ネジ92、93、ボルト95を締め付け、固定する。これ等は、全型40と支持台57、射出シリンダ59等の誤差を調整するための機構で、調整機構は任意である。

【0051】以上において、前記したように金属スラリー状材料が所定量蓄積、充填された後、後部のボールネジ装置52のロッド52aを前記と同様に伸張、上昇させ、又前部のボールネジ装置51のロッド51aを少量伸張、上昇させる。これにより図9のように支持台57に設置された装置、機器類は後上傾動して所定角度まで後上傾する。尚、支持台57の後部下面は、後部ボールネジ装置52のロッド52aにはローラ56が設けられており、これの回転で支持台57の下面57bとの相対

は円滑になされる。又支持台57の前部は、長孔58と前部ボールネジ装置51とピン5係合なので、枢動と前後動が許容される。

【0052】この傾動は、前記したリンクプレート81の全型40、支持台57のピン結合による拘束で、傾動を許容しつつ前記したノズル部材62の凸球面62b、全型スプール部の凹球面41bとの間の傾動中心を中心とする傾動を保障する。後上傾した状態を図9で示し、この状態で金属スラリー材を射出シリンダ59のノズル部材62の射出孔62cからスプール41cを介してキャビティ48内に射出し、金属成形品を得る。上記の傾動に際し、図9に示すように、前記したフレキシブル材料供給通路部材79は縮む方向に撓み、傾動を吸収し、開口部59bと破砕室73との連通、接続関係を保持し、又破砕カッター74と駆動機構とは自在継手78で連結されているので、この部分が屈曲し、傾動を吸収する。

【0053】射出後は、ボールネジ装置51、52を元に復帰させ、次の材料の供給を行う。空気やガスの抜脱作用や、計量、スクリュージャフトの後部への材料の通り込み防止等の作用は、前記と同様である。

【0054】

【発明の効果】以上で明らかなように本発明によれば、請求項1では、全型に射出成形機の先端部を当接させ、半凝固金属を全型に射出するようにした半凝固金属の射出成形方法において、射出成形機を、その先端部を傾斜中心として所定角度上方に傾斜させて全型内に半凝固金属を射出し、射出成形するようにしたので、射出成形機で半溶融、半凝固金属スラリー材料を射出成形する際、材料中に混入し易い空気やガスは、後上傾したシリンダ内を通過して重力作用で上方に抜け出し、固相率が低く、液相率が高い粘性の低い半溶融、半凝固金属材料の射出成形に際し、往々にして発生し易い空気やガスを効果的に、確実に除去し、菓のない品質良好な金属射出成形品を得ることができる。

【0055】又本発明では、空気やガスの混入を抑制できるので、材料の計量も確実に行え、所謂引けの少ない、菓のない良好で適正な、金属射出成形品を得ることができ、且つ水平状態で発生した材料射出、計量、送り用のスクリュージャフト後部への材料の通り込みを防止することができ、計量の正確化は勿論、凝固した金属のスクリュージャフト後部への付着防止等の効果もある。

【0056】請求項2では、射出成形機をその先端部が全型から離間した状態で、所定角度まで後上傾するように傾斜させるステップと、所定角度傾斜した射出成形機を前進動させ、その先端部を全型の受け部に当接させるステップとで構成したので、射出成形機を円滑、確実に後上傾動させることができ、前記した請求項1の効果を確実に発揮させることができる。



【0057】請求項3では、金型に射出成形機の先端部を当接させ、半凝固金属を金型に射出するようにした半凝固金属の射出成形機において、射出成形機を、その先端部を傾斜中心として所定角度上方に傾斜させる傾動手段を設けたので、射出成形機の後上傾動に際し、金型と射出成形機の間係を正確に保持しつつ、金型受け面、射出シリンダの当て面との関係の正確を期しつつ、射出成形機を後上傾動させ、前記した請求項1の効果を確実に発揮させることができる。

【0058】請求項4では、射出成形機先端部を球面形状とし、金型の該先端部の受け面を凹球面としたので、金型受け面に対して射出シリンダのノズル部分の傾動が円滑に、容易に、確実になされ、請求項1の効果を効果的に、容易に、確実に実現することができる。

【0059】請求項5では、射出成形機と、材料供給部とを、可撓部材からなる供給通路部材で連結したので、射出成形機材料投入、加熱、破砕部位を固定化した状態で射出シリンダの系を傾動させることができ、傾動機構も簡素な、簡易な、重量的も負担が少ない機構で実現することができ、請求項1で述べた前記効果を得る上で、有利な装置を得ることができる。

【0060】請求項6では、射出成形機は、摺動台を介して基台に前後方向に摺動可能に支持され、基台は前部を支点として後部が上傾するリフト機構で支持され、且つ摺動台は、固定の進退動機構で金型に対して前後に摺動可能に構成したので、射出シリンダ後上傾動を行う射出成形装置を、合理的な、作動を確実化し得る機構で構

成することができ、傾動機構も、リフト機構、前後動させるシリンダユニット等の機構で構成することができ、簡易な、設計上有利な機構で請求項1で述べた効果を発揮する装置を得ることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明にかかる射出装置の縦断側面図で、金型を含み、一部を模式的に示した図

【図2】射出機先端部と、これと当接する金型受け部の拡大断面図

【図3】射出装置の外観側面図で、金型から射出機を引き抜いた状態を示す図

【図4】射出機を後上傾するように傾斜した状態を示す図

【図5】後上傾した射出機を前進させ、金型とドッキングさせた状態を示す縦断側面図

【図6】本発明にかかる射出装置の他の例の要部の縦断側面図で、金型を含む図

【図7】図6の射出装置の外観側面図

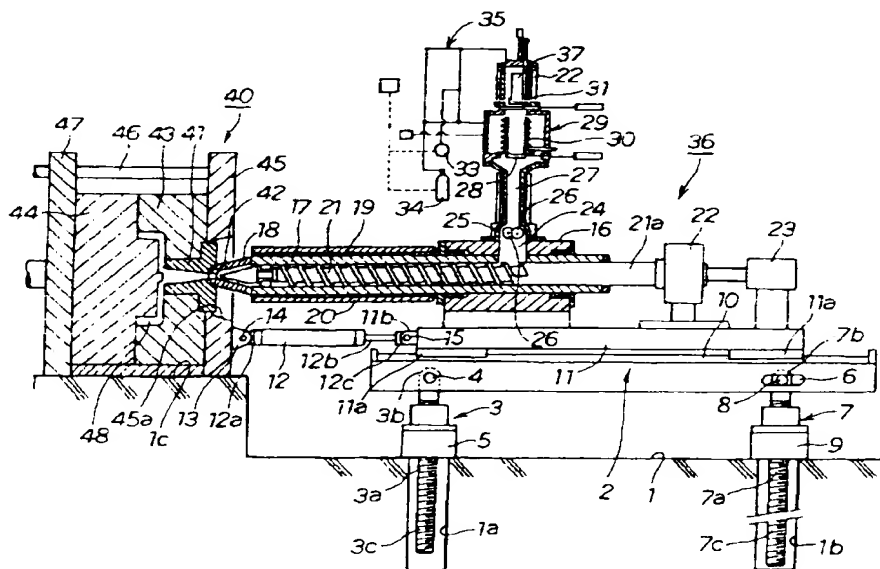
【図8】射出機と金型の連結リンク機構の分解斜視図

【図9】図6の射出装置の後上傾した状態を示す縦断側面図

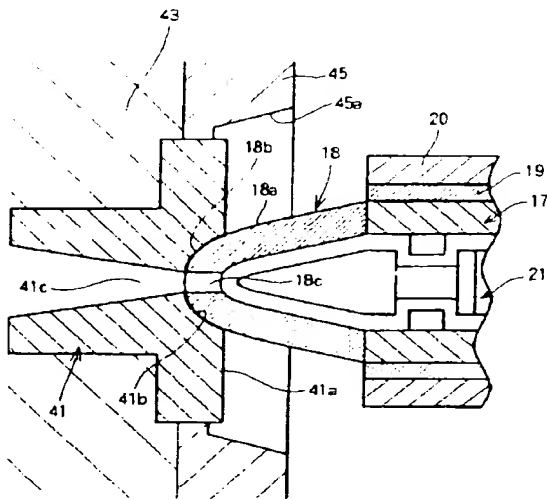
#### 【符号の説明】

2…基台、 3, 7, 51, 52…傾動機構、 11…摺動台、 12…摺動機構、 16, 57…支持台、 17, 59…射出成形機である射出シリンダ、18, 62…シリンダの先端部であるノズル部材、 18b, 62b…凸球面、 40…金型、 41a…凹球面。

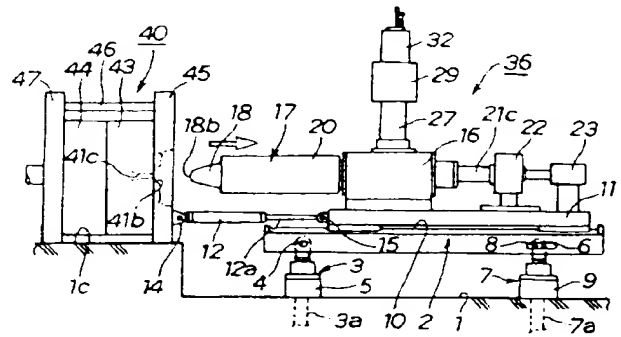
【図1】



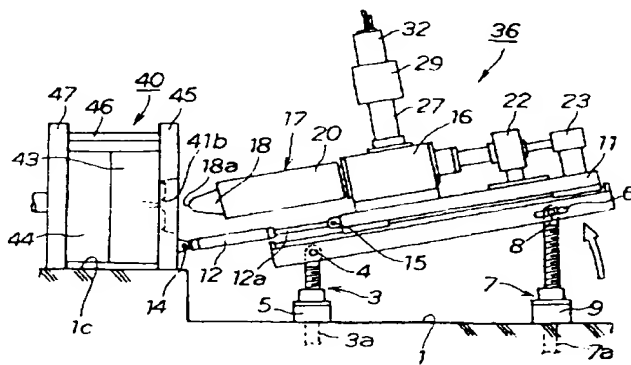
【図2】



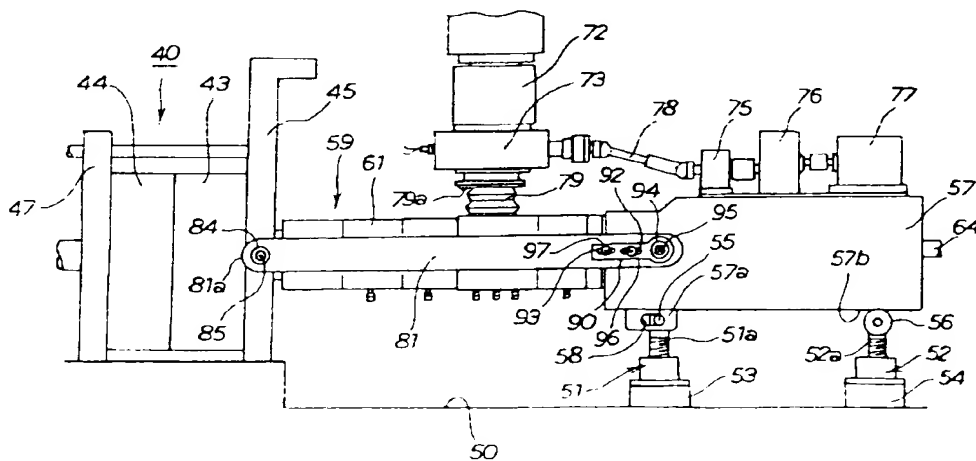
【図3】



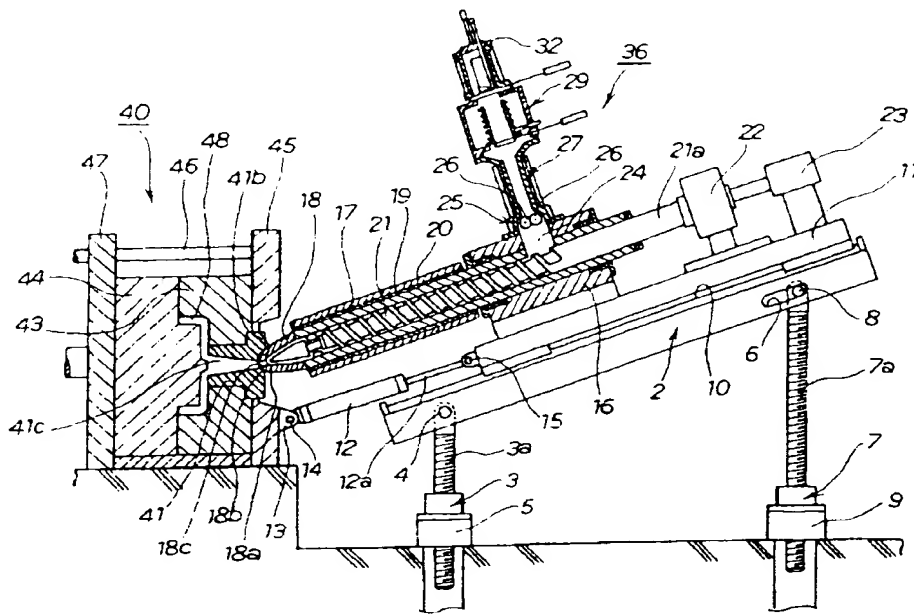
【図4】



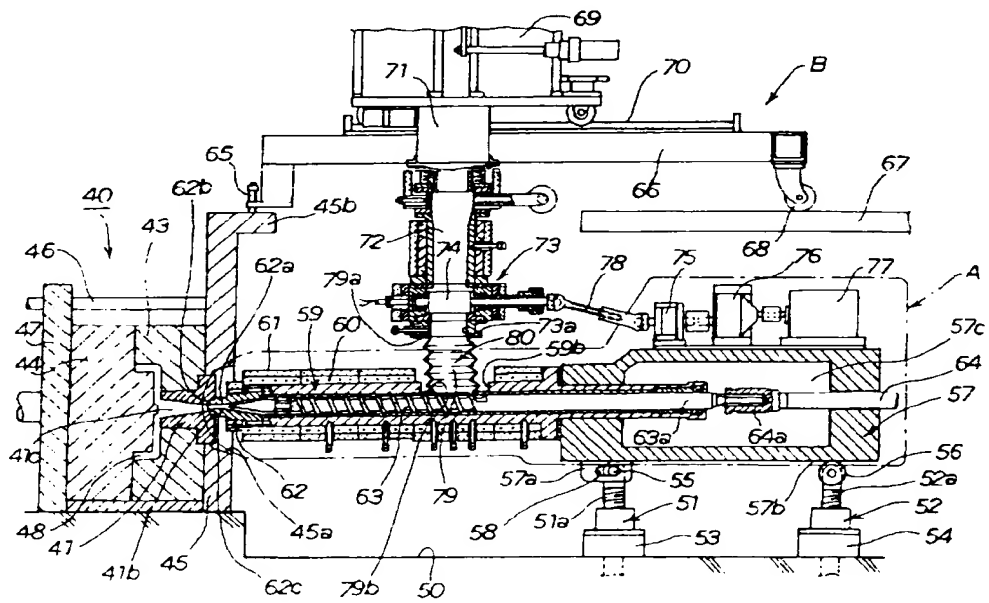
【図7】



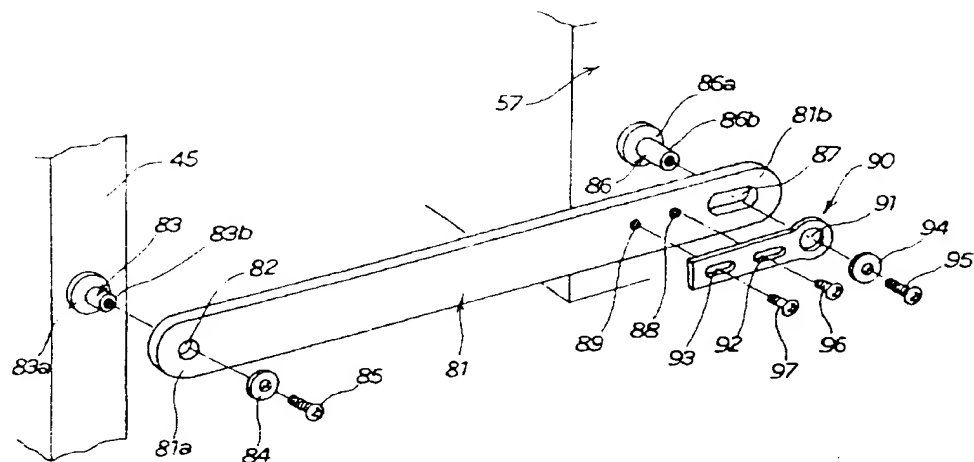
【図5】



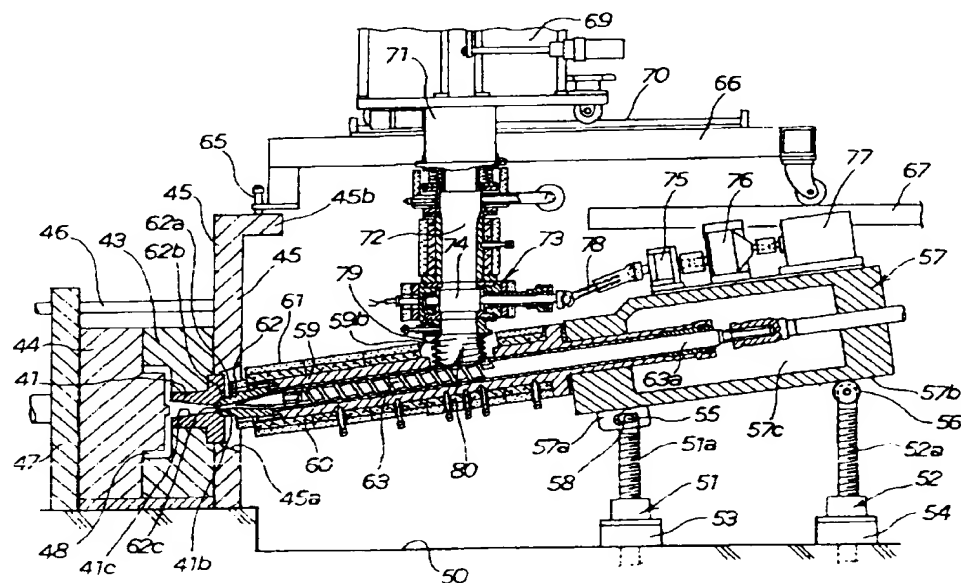
【図6】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

(72)発明者 鈴木 篤

埼玉県狭山市新狭山1丁目10番地1 ホン  
ダエンジニアリング株式会社内